FACTSHEET

ISSN 1198-7123 ©Queen's Printer for Ontario

Agdex#: 400/08 Publication Date: 09/00

Order#: 00-075 Last Reviewed: 09/00

Title: Antimicrobial Resistance in Agriculture

Division: Agriculture and Rural

History: Original Factsheet

Written by: Dawn Pate, OMAFRA, Antimicrobial Resistance and Biotechnology Specialist

Table of Contents

1. Background
2. What is antimicrobial resistance?
3. How are antimicrobial resistance and antimicrobial residues linked?
4. How can antimicrobial resistance occur?
5. Is antimicrobial use in agriculture responsible for the development of antimicrobial resistance?
6. Should the use of antimicrobials in agriculture be stopped?
7. What is multiple antimcrobial reistance?
8. What is the difference between and anitmicrobial and an anitbiotic?
9. Is antimicrobial resistance solely a European issue?
10. What is Canada doing about antimcirobial resistance in agriculture?
11. What is Ontario doing about anitmicrobial resistance in agriculture?
12. Choices Today on Your Farm
13. Choices Today at Home
14. References
15. For more information...

Background

Antimicrobials have played a vital role in health management of both humans and animals for more than 50 years. In agriculture antimicrobials are used to treat and prevent disease and to improve productivity.

The use of antimicrobials in agriculture has always been closely monitored. Until recently the focus has been on antimicrobial residues in food intended for human consumption. These residues can lead to allergic reactions in a small percentage of the population.

Now however, there is increasing concern that the use of antimicrobials in agricultural production systems may contribute to antimicrobial resistance (AMR). Bacteria resistant to one or more antimicrobials pose a threat to both human

medicine and animal health management. There is a concern that antimicrobial resistance observed in bacteria of agricultural origin may develop in zoonotic bacteria (cause disease in animals that can be transmitted to humans).

The other area of concern is in the transferring of resistance developed in bacteria of agricultural origin to disease causing organisms of humans. Pathogenic (disease causing) bacteria resistant to one or more antimicrobials result in compromised health treatment options or, in the worst case, treatment failure.

| Top of Page |

What is antimicrobial resistance?

Antimicrobial resistance refers to the acquired ability of bacteria to survive exposure to one or more antimicrobials to which they normally are susceptible. In other words, the bacteria display resistance to the inhibitory or killing actions of the antimicrobial. Many bacteria are naturally insensitive to one or more antimicrobials. This is why doctors and veterinarians prescribe different antimicrobial drugs based on which bacterial disease is diagnosed.

| Top of Page |

How are antimicrobial resistance and antimicrobial residues linked?

Antimicrobial resistance and antimicrobial residues are separate issues. Antimicrobial residues refer to trace amounts of antimicrobials present in food (meat, eggs, milk, vegetables, fruits etc.). The occurrence of residues above acceptable safety limits is very rare but can be a strong indicator of irresponsible use of antimicrobials. With residues, the health implications of the residue itself are a concern; with antimicrobial resistance, the risk is related to the development of resistant bacteria that impact animal or human health.

| Top of Page |

How can antimicrobial resistance occur?

Antimicrobial resistance occurs in one of three ways:

- Resistance can be inherent or natural. Bacterial strains can be resistant in their normal state to one or more specific antimicrobials.
- Resistance can be acquired. Bacteria are constantly changing in order to survive. During the course of an antimicrobial treatment there are some bacteria that are naturally stronger or mutate to become less susceptible to the action of the drug. These genetic mutations, which can occur quite readily in bacteria, can spontaneously produce a new resistant trait or enhance an existing one. Bacteria replicate by cell division, which means they inherit the resistance genes from their forerunners. Over time the resistant bacteria increase in number relative to the susceptible population of bacteria and the efficacy of the antimicrobial treatment is reduced.
- Resistance can be transferred. Antimicrobial resistance can be transferred

amongst unrelated bacteria through DNA exchange - "gene swapping".

| Top of Page |

Is antimicrobial use in agriculture responsible for the development of antimicrobial resistance?

Antimicrobial use anywhere can lead to the development of resistance. Although the media has sometimes indicated agricultural use of antimicrobials is a large factor contributing to human health antimicrobial treatment failures, in fact, the relative contributions of human, agriculture and pet antimicrobial use to the overall problem of resistance are still unknown. Most scientists agree that antimicrobial resistance is largely due to the over-reliance of antibiotics in human medicine

| Top of Page |

Should the use of antimicrobials in agriculture be stopped?

No! Antimicrobials used in agricultural production systems contribute to: efficient production; control of animal and crop diseases; reduction of diseases spread from animals to humans; animal welfare; food safety and quality. Antimicrobials need to be used prudently - in agriculture, human medicine and public health applications. Prudent use means antimicrobials are not used excessively or indiscriminately. Many organizations and agencies, including the Canadian Veterinary Medical Association, have developed or are developing prudent use guidelines to cover all antimicrobial usage.

| Top of Page |

What is multiple antimicrobial resistance?

If bacteria acquire resistance to more than one antimicrobial they are called multiple resistant. Bacteria with multiple resistance are often referred to in the popular press as "Superbugs". Multiple-resistant pathogenic (disease causing) bacteria may compromise health treatment choices for both animals and humans, or lead to treatment failure.

| Top of Page |

What is the difference between an antimicrobial and an antibiotic?

Although these two terms are often used interchangeably, technically there is a difference. Antibiotics are natural substances produced by microorganisms that, at low concentrations, are able to inhibit or kill other micro-organisms. Antimicrobials are any natural, semi-synthetic or synthetic substances, including antibiotics, which inhibit or kill microorganisms without harming the host.

| Top of Page |

Is antimicrobial resistance solely a European issue?

Antimicrobial resistance is an issue worldwide. To date, the European Union (EU) has imposed the most restrictions on the use of antimicrobials in animal agriculture. In 1986, Sweden banned antimicrobials in feed for the purpose of promoting animal growth. In December 1998, four additional antimicrobials were added to the EU's list of banned substances for inclusion in livestock feed. This brings the number to 16 drugs banned by the EU on the basis of managing health risks, including antimicrobial resistance. In the U.S., the Food and Drug Administration is proposing changes in how some antibiotics can be used in veterinary medicine as well as changes to the approval process for new antimicrobial drugs.

| Top of Page |

What is Canada doing about antimicrobial resistance in agriculture?

Health Canada is responsible for the approval and registration of all antimicrobials for use in agriculture. A new drug must satisfy extensive product efficacy, manufacturing and safety (animal, environment, human) criteria before being approved. In the future, it is likely that new drug approvals will receive increased scrutiny relative to the risk of antimicrobial resistance development in pathogens of concern to human medicine. As risk factors become better defined, it is possible that restrictions on certain usages of particular antimicrobials will be imposed.

Health Canada is involved in many projects related to antimicrobial resistance, including projects undertaken by the Laboratory for Foodborne Zoonoses (LFZ) in collaboration with OMAFRA, other government agencies, industry and academia. LFZ projects include surveillance of antimicrobial resistance and antimicrobial use in Canadian agriculture.

The Canadian Committee on Antimicrobial Resistance (CCAR) has the mandate to be an advocate, facilitate and promote programs related to surveillance, optimal antimicrobial use and infection prevention and control to limit antimicrobial resistance.

| Top of Page

What is Ontario doing about antimicrobial resistance in agriculture?

OMAFRA is involved in a number of educational initiatives to foster prudent use of antimicrobials and reduce the risk of antimicrobial resistance development.

The Livestock Medicines Certification courses for producers will foster safe use and handling of medicines on-farm. The Grower-Pesticide Safety Course teaches responsible use, handling and storage of on-farm pesticides, including antimicrobials.

Educational initiatives in health management (vaccination, disease management, biosecurity), efficient production (nutrition, genetics), animal housing and comfort all promote management techniques to reduce reliance on antimicrobials.

The Ontario Animal Health Surveillance Network, including personnel and resources from the Laboratory Services Division of the University of Guelph and OMAFRA, has projects ongoing that are monitoring antimicrobial resistance among isolates from livestock at abattoirs and submissions to the Animal Health Laboratory.

OMAFRA staff are participating in extensive commodity specific on-farm quality assurance programs (both crop and livestock) to improve food safety.

OMAFRA co-ordinated a national conference on "Agriculture's Role in Managing Antimicrobial Resistance" in 1999. The proceedings from the conference are available in print or on the OMAFRA web site.

An antimicrobial resistance display, video and information kit (AMR Kit) is available for use by producers, commodity groups and agri-businesses. Contact 1-877-424-1300 to obtain a copy of the kit.

| Top of Page |

Choices Today On Your Farm

- Consult your veterinarian before using any antibiotics for livestock.
- Prevent diseases by implementing good sanitation, management, herd health and biosecurity practices.
- Follow antibiotic label directions for storage, use, handling and withdrawal times.
- Identify all treated animals.
- Never use expired drug products.

| Top of Page |

Choices Today At Home

- Take antibiotics as directed by your doctor.
- Finish your prescription completely.
- Follow all label storage and administration instructions.
- Never use expired drug products.

- Never take another person's antibiotics.

| Top of Page |

References

For more information visit the OMAFRA web site:
http://www.gov.on.ca/omafra/english/ livestock/animalcare/microresist.htm

For more information regarding antimicrobial resistance contact our Agricultural Information Contact Centre at: ag.info@omafra.gov.on.ca

This Factsheet was authored by: Dawn Pate, OMAFRA Antimicrobial Resistance and Biotechnology Specialist

| Top of Page |

| Livestock Home Page |

| Central Site | Feedback | Search | Site Map | Français |
| Home | What's New | Calendar | Products | News Releases |

Ontario
This site maintained by the Government of Ontario, Canada

This information is provided as a public service, but we cannot guarantee that the information is current or accurate.
Readers should verify the information before acting on it.

Feedback and technical inquiries to: livestock@omafra.gov.on.ca
© Copyright 2001 Queen's Printer for Ontario
Last Updated: January 29, 2001

FICHE TECHNIQUE

ZOOTECHNIE

COMMANDE N° 00-076

SEPTEMBRE 2000

AGDEX 400/08

Ontario

Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales

LA RÉSISTANCE AUX ANTIMICROBIENS EN AGRICULTURE

D. Pate

TOILE DE FOND

Depuis plus de 50 ans, les antimicrobiens jouent un rôle crucial dans la gestion de la santé humaine et animale. En agriculture, on les utilise pour traiter et prévenir la maladie, et améliorer la productivité.

L'utilisation d'antimicrobiens en agriculture a toujours fait l'objet d'une surveillance étroite. Jusqu'à récemment, on se préoccupait surtout des résidus d'antimicrobiens dans les aliments destinés à la consommation humaine, car ces résidus peuvent déclencher des réactions allergiques chez un petit pourcentage de la population.

Aujourd'hui, on se préoccupe de plus en plus de l'apparition d'une résistance aux antimicrobiens à la suite de leur utilisation en agriculture. En effet, les bactéries qui sont résistantes à un ou plusieurs antimicrobiens constituent une menace pour la médecine humaine et la gestion de la santé animale. On craint en fait que la résistance à des antimicrobiens dirigés contre des bactéries d'origine agricole ne provoque l'apparition de bactéries zoonotiques (c.-à-d. responsables de maladies animales transmissibles à l'homme).

On craint également que la résistance acquise par des bactéries d'origine agricole ne s'étende à des pathogènes de l'homme. Le fait qu'une bactérie pathogène (c.-à-d. qui peut causer une maladie) devienne résistante à au moins un antimicrobien peut avoir pour conséquence de réduire les choix de traitements et, pire encore, de vouer à l'échec tout espoir de traitement.

QUESTIONS ET RÉPONSES

Q. Qu'est-ce que la résistance aux antimicrobiens?

R. La résistance aux antimicrobiens résulte de la capacité qu'acquièrent les bactéries de survivre à une exposition à un ou plusieurs antimicrobiens auxquels elles sont normalement sensibles. En d'autres mots, les bactéries affichent une résistance à l'action inhibitrice ou destructrice de l'antimicrobien. Bien des bactéries sont naturellement insensibles à au moins un antimicrobien. C'est ce qui explique que les médecins et vétérinaires prescrivent des médicaments antimicrobiens différents selon la maladie bactérienne qu'ils ont diagnostiquée.

Q. Quel rapprochement peut-on faire entre la résistance aux antimicrobiens et les résidus d'antimicrobiens?

R. Il s'agit en fait de deux réalités distinctes. Les résidus d'antimicrobiens renvoient aux quantités infinitésimales d'antimicrobiens présentes dans les aliments (viande, œufs, lait, légumes, fruits et autres). L'incidence de résidus au delà de limites jugées sûres, bien que très rare, est un signe éloquent d'une utilisation irresponsable des antimicrobiens. Quand on a affaire à des résidus, ce sont les répercussions pour la santé qui sont à craindre. Quand on a affaire à une résistance, ce que l'on craint, c'est l'apparition de bactéries résistantes qui peuvent éventuellement nuire à la santé humaine et animale.

Q. Comment peut se manifester la résistance aux antimicrobiens?

R. La résistance aux antimicrobiens se manifeste de l'une des trois façons suivantes :

- La résistance peut être inhérente ou naturelle. Des souches de bactéries peuvent être naturellement résistantes à un ou plusieurs antimicrobiens en particulier.

- La résistance peut être acquise. Elle s'inscrit dans un processus naturel d'évolution et est un moyen de survie pour les bactéries. Pendant la durée d'un traitement antimicrobien, certaines bactéries se révèlent naturellement plus fortes ou subissent une mutation pour devenir moins sensibles à l'action du médicament. Les mutations génétiques, qui peuvent survenir assez facilement dans les bactéries, peuvent produire spontanément une nouvelle caractéristique résistante ou en améliorer une que la bactérie possède déjà. Les bactéries se multiplient par division cellulaire, ce qui signifie qu'elles héritent des gènes de la résistance des bactéries parentes. Avec le temps, les bactéries résistantes augmentent en nombre relativement

à la population sensible, de telle sorte que l'efficacité du traitement antimicrobien en vient à diminuer.

- La résistance aux antimicrobiens peut être transférée entre bactéries non apparentées à la faveur d'un échange d'ADN; c'est ce qu'on appelle la « permutation de gènes ».

Q. Doit-on l'apparition des résistances à l'utilisation des antimicrobiens en agriculture?

R. L'utilisation d'antimicrobiens à quelque fin que ce soit peut conduire à l'apparition d'une résistance. Bien que les médias laissent parfois entendre que l'utilisation agricole des antimicrobiens ait largement contribué à l'échec des traitements antimicrobiens chez l'homme, en fait, on ne sait toujours pas laquelle des utilisations des antimicrobiens chez les humains, en agriculture et chez les animaux de compagnie a le plus contribué au phénomène de la résistance. La plupart des scientifiques s'entendent pour dire que la résistance aux antimicrobiens est attribuable en grande partie au recours abusif aux antibiotiques en médecine humaine.

Q. Devrait-on cesser d'utiliser les antimicrobiens en agriculture?

R. Non! Leur utilisation dans le cadre de la production agricole procure de nombreux avantages : efficience de la production; maîtrise des maladies animales et végétales; réduction de la propagation des maladies des animaux à l'homme; protection des animaux; salubrité et qualité des aliments. Il faut par contre utiliser les antimicrobiens avec prudence – en agriculture, en médecine humaine et dans les applications de santé publique. Or la prudence impose de ne pas en abuser et de ne pas les utiliser à tort et à travers. Bien des organismes, dont l'Association canadienne des médecins vétérinaires, élaborent des lignes directrices pour garantir l'utilisation judicieuse des antimicrobiens.

Q. Qu'entend-on par « résistance multiple aux antimicrobiens »?

R. Si des bactéries deviennent résistantes à plus d'un antimicrobien, on parle de résistance multiple. Les bactéries qui affichent des résistances multiples sont communément désignées « superbactéries ». Les bactéries pathogènes à résistance multiple peuvent limiter le choix de traitements pour les humains et les animaux ou entraîner l'échec des traitements.

Q. Quelle est la différence entre un antimicrobien et un antibiotique?

R. Même si ces deux termes sont souvent considérés comme synonymes, il existe une différence sur le plan technique. Les antibiotiques sont des substances naturelles produites par des micro-organismes qui, en faibles concentrations, sont à même d'inhiber ou de détruire d'autres micro-organismes. Les antimicrobiens sont des substances naturelles, semi-synthétiques ou synthétiques, y compris des antibiotiques, qui inhibent ou détruisent des micro-organismes sans léser l'hôte.

Q. La résistance aux antimicrobiens préoccupe-t-elle uniquement les Européens?

R. La résistance aux antimicrobiens est une préoccupation universelle. À ce jour, l'Union européenne (UE) est l'organisme qui a imposé le plus de restrictions sur l'utilisation des antimicrobiens en agriculture animale. En 1986, la Suède a banni les antimicrobiens dans les aliments destinés à promouvoir la croissance animale. En décembre 1998, quatre autres antimicrobiens ont été ajoutés à la liste établie par l'UE des substances qu'elle interdit d'ajouter aux aliments pour animaux, ce qui porte à 16 le nombre de médicaments bannis par l'UE en raison des risques qu'ils présentent pour la santé, notamment des risques d'apparition d'une antibiorésistance. Aux É.-U., la Food and Drug Administration propose des changements dans la façon dont certains antibiotiques peuvent être utilisés en médecine vétérinaire ainsi que des changements dans le mode d'approbation des nouveaux médicaments antimicrobiens.

Q. Que fait le Canada pour contrer l'apparition de résistances aux antimicrobiens en agriculture?

R. Santé Canada est responsable de l'approbation et de l'homologation de tous les antimicrobiens destinés à l'agriculture. Avant d'être approuvé, un nouveau médicament doit se révéler largement efficace et conforme à des critères de fabrication et de sécurité (pour les animaux, l'environnement et l'homme). Dorénavant, l'on s'attend à ce que les nouveaux médicaments ne soient approuvés qu'au terme d'un examen plus rigoureux encore des risques d'apparition de résistances aux antimicrobiens dirigés contre les pathogènes préoccupants en médecine humaine. Au fur et à mesure que les facteurs de risque sont mieux connus, il est possible que des restrictions soient imposées sur certains usages d'antimicrobiens précis.

Santé Canada prend part à de nombreux projets d'étude de la résistance aux antimicrobiens, notamment des projets entrepris par le Laboratoire de lutte contre les zoonoses d'origine alimentaire en collaboration avec le MAAARO ainsi que d'autres organismes publics, privés et d'enseignement. Les projets du Laboratoire comprennent la surveillance des cas de résistance à des antimicrobiens et l'utilisation des antimicrobiens en agriculture au Canada.

Le Comité canadien sur la résistance aux antimicrobiens (CCRA) a pour mandat de soutenir, de faciliter et de promouvoir les programmes liés à la surveillance et à

l'utilisation optimale des antimicrobiens, ainsi qu'à la prévention et à la maîtrise des infections, afin de limiter l'apparition de résistances aux antimicrobiens.

Q. Que fait l'Ontario pour contrer la résistance aux antimicrobiens en agriculture?

R. Le MAAARO participe à un certain nombre d'initiatives éducatives qui visent à promouvoir l'utilisation prudente des antimicrobiens et à réduire les risques d'apparition d'une résistance à ces derniers.

Le Programme d'éducation sur les médicaments destinés au bétail encourage les éleveurs à utiliser et à manipuler avec prudence les médicaments à la ferme. Le Cours à l'intention des utilisateurs sur l'emploi sécuritaire des pesticides enseigne comment utiliser les pesticides, y compris les antimicrobiens, comment les manipuler et comment les entreposer de manière responsable à la ferme.

Les efforts de formation déployés pour améliorer la gestion de la santé (vaccination, lutte contre la maladie, biosécurité), l'efficience de la production (nutrition, génétique), le logement et le confort des animaux visent tous à promouvoir des techniques de gestion de nature à limiter le recours aux antimicrobiens.

Le Réseau ontarien de surveillance de la santé animale (ROSSA), qui englobe le personnel et les ressources de la Division des services de laboratoire de l'Université de Guelph et du MAAARO, a mis sur pied des projets qui assurent la surveillance de la résistance aux antimicrobiens à partir d'isolats prélevés sur des animaux à l'abattoir et d'échantillons soumis au Laboratoire de santé animale.

Le personnel du MAAARO participe à de vastes programmes d'assurance de la qualité propres à des denrées bien précises (d'origine animale et végétale) afin d'améliorer la salubrité des aliments.

Le MAAARO a coordonné un congrès national tenu en 1999 et intitulé « Le rôle de l'agriculture dans la gestion de la résistance antimicrobienne ». Le compte rendu officiel du congrès est offert en format imprimé et sur le site Web du MAAARO.

Les producteurs, regroupements de producteurs et entreprises agroalimentaires peuvent aussi se procurer une trousse réunissant du matériel d'information, un présentoir et un vidéo sur la résistance aux antimicrobiens (*AMR Kit*). Pour en obtenir un exemplaire, il leur suffit de composer le 1-877-424-1300.

Mesures à prendre à la ferme

- Consulter un vétérinaire avant d'administrer des antibiotiques aux animaux.
- Prévenir les maladies en mettant en œuvre de bonnes pratiques d'assainissement, de gestion, de santé animale et de biosécurité.
- Suivre les directives portées par l'étiquette de l'antibiotique sur l'entreposage, l'utilisation, la manipulation et le délai d'attente.
- Identifier tous les animaux traités.
- Ne jamais employer de médicaments périmés.

Mesures à prendre à la maison

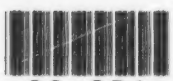
- Respecter la posologie prescrite par le médecin.
- Finir le traitement.
- Se conformer à toutes les directives d'entreposage et d'administration du médicament.
- Ne jamais employer de médicaments périmés.
- Ne jamais prendre d'antibiotiques destinés à une autre personne.

Ressources

Pour plus d'information, consulter le site Web du MAAARO :

http://www.gov.on.ca/omafra/french/ livestock/index.html

Nous remercions le Secrétariat d'État pour sa contribution financière à la réalisation de la présente fiche technique.

Cette fiche a été rédigée par **Dawn Pate**, spécialiste de la résistance antimicrobienne et de la biotechnologie, Division des techniques d'élevage, MAAARO, Guelph.

POD
ISSN 1198-7138
Also available in English
(Order No. 00-075)